

ENSAYO DE EVALUACION DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE  
MALEZAS EN ARROZ

Ezequiel Espinosa\*

INTRODUCCION

El empleo de herbicidas es una de las prácticas culturales que más han beneficiado la producción de arroz en muchas partes del mundo. El control oportuno de las malas hierbas es factor determinante en el éxito del cultivo particularmente en áreas muy infectadas de malezas perniciosas.

Las casas productoras de herbicidas constantemente obtienen nuevos productos cuya efectividad debe comprobarse bajo condiciones ambientales variadas. Existe la tendencia por parte de muchos productores de arroz de la región Centroamericana, de hacer aplicaciones con mezclas de herbicidas y también con insecticidas. La determinación de si ocurren o no interacciones entre los productos, las cuales pueden ocasionar fitotoxicidad en el arroz, es de gran importancia.

Detalles Experimentales

Localidad: Centro de Investigación Agrícola de la Facultad de Agronomía, Tocumen, Panamá.

Fecha de siembra: Agosto 9 de 1968.

Variedad: Nilo 3, Variedad de madurez intermedio (128 días) de grano largo delgado, de tallos y hojas erectas, buena capacidad de abije y sensible a aplicaciones de abonos.

Método de siembra: A máquina, a chorrillo utilizando una sembradora abonadora Massey Ferguson de 15 chorros.

Densidad de siembra: 100 Kgs. de semilla por hectárea.

Abonamiento: Aplicación de abono completo de fórmula 12-24-12 a razón de 300 kgs. 1 Ha. al momento de la siembra y 75 Kgs. de nitrógeno a las seis semanas.

---

\*Profesor Investigador (Fitotecnia), Facultad de Agronomía. Universidad de Panamá.

**Herbicidas:** Se probaron tres herbicidas en aplicaciones de pre-emergencia (OCS-21693, Sindone B y Nitralin) y dos herbicidas de post-emergencia (2, 45T amine y propanil) aplicados solos y en mezclas de dos y tres productos.

**Diseño Experimental:** Bloques completos al azar con cuatro repeticiones.

**Tamaño de parcelas:** 50x25 pies, ó 15.2x6.1 metros.

**Parcela útil:** 8 x 20 pies.

**Método de cosecha:** Siega a mano con machetes casi a ras del suelo y trilla mecánica utilizando una trilladora Vogel para pequeñas parcelas.

**Preparación del material cosechado:** Después de la trilla se pesó el grano y se determinó el porcentaje de humedad utilizando un probador Steinlite automático. Los rendimientos se ajustaron a un contenido de humedad uniforme de 13%.

**Identificación de las malezas:** Las malezas que aparecieron en las parcelas testigo se anotaron e identificaron y se evaluó la efectividad de los diferentes tratamientos de herbicidas en el control de cada especie.

### Resumen de Resultados

1. Las mezclas de propanil con las otras herbicidas fueron eficaces para el control de la mayoría de las especies presentes, lo cual dio por resultado mejores rendimientos de grano.
2. Las mezclas de herbicidas causaron quemaduras en las hojas de arroz, pero las plantas se repusieron presentando buen aspecto pocos días después de la aplicación de los productos.
3. El herbicida Nitralin aplicado de pre-emergencia afectó más la germinación del arroz que los herbicidas CCS- 21693 y Sindone B.

Cuadro 1. Efecto de tratamientos de herbicidas en el rendimiento de grano de la variedad Nilo-3 en siembra de secano. Rendimientos en Kilogramos por hectárea de arroz en cáscara con 13% de humedad. Centro de Investigación Agrícola de la Facultad de Agronomía. Tocumen, PANAMA, 1968.

| Tratamientos                            | Media<br>Tratamientos  | Rango |
|---|------------------------|-------|
| OCS - 21693 (EC)                        | 2266                   | 12    |
| Sindone B (EC)                          | 2122                   | 14    |
| Nitralin (Planavin) (WP)                | 2149                   | 13    |
| 2,4,5 - T Amine (WSL)                   | 1729                   | 16    |
| OCS - 21693 + 2,4,5, - T Amine          | 2030                   | 15    |
| Sindone B-21693 + 2,4,5 T Amine         | 2922                   | 4     |
| Nitralin + 2,4,5 - T Amine              | 2472                   | 9     |
| Propanil (EC)                           | 2367                   | 11    |
| Propanil + 2,4,5 - T Amine              | 3169                   | 2     |
| Propanil + OCS - 21693                  | 2523                   | 8     |
| Propanil + Sindone B                    | 2383                   | 10    |
| Propanil + Nitralin                     | 2654                   | 6     |
| Propanil + OCS - 21693 + 2,4,5, T Amine | 2928                   | 3     |
| Propanil + Sindone B + 2,4,5 T Amine    | 2739                   | 5     |
| Propanil + Nitralin + 2,4,5 T Amine     | 3292                   | 1     |
| Deshierbe mecánico                      | 2540                   | 7     |
| Testigo sin deshierbar                  | 1438                   | 17    |
| Testigo sin deshierbar                  | 1426                   | 18    |
| Total de Bloques                        | DMS 5%: 657<br>1%: 876 |       |

\*Se observó un 80% de plantas acamadas en estas parcelas.

Cuadro 2. Análisis de variación de los datos de rendimiento del ensayo de evaluación de herbicidas.

| Fuentes de Variación | Grados de Libertad | Suma de Cuadrados | Cuadrado Medio | Valores de F |
|----------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Total                | 71                 | 33,076.367        | ---            |              |
| Bloques              | 3                  | 3,036.103         | 1,012.034      | 4.72 **      |
| Tratamientos         | 17                 | 19,114.750        | 1,124.397      | 5.25 **      |
| Error                | 51                 | 214.225           | 214.225        | --           |

\*\* Significativo al 1% de probabilidades

CV = 19.3%

Error standard de la diferencia = 327.28 Kilogramos.

| Herbicides   | Kg/ha.            | ml or g/gal+<br>(spray at 20 gpa) | Time of applying<br>herbicide  |
|--|-------------------|-----------------------------------|--|
| OCS-21693 (EC)                                       | 4.48              | 1136 ml/3 gl.                     | Preemergence   |
| Sindone B (EC)                                       | 3.36              | 852 ml/3 gl.                      | do   |
| nitralin (WP)  | 2.24              | 182 g/3 gl.                       | do   |
| 2,4,5-T amine (WS)                                   | .56               | 71 ml/3 gl.                       | Postemergence<br>about 5 weeks<br>after rice e-<br>mergence  |
| OCS-21693 (EC)+2,4,5-T<br>amine (WSL)                | 4.48+.56          | 1136 ml +<br>71 ml/3 gl.          | Preemergence<br>for OCS.21693;<br>postemergence<br>for 2,4,5-T -<br>about<br>5 weeks after<br>rice emergence |
| Sindone B (EC)+2,4,5-T<br>amine                      | 3.36+.56          | 852 ml +<br>71 ml/3 gl.           | do   |
| nitralin (WP)+2,4,5-T                                | 2.24+.56          | 182 g +<br>71 ml/3 gl.            | do   |
| propanil (EC)  | 4.48              | 757 ml/3 gl.                      | Postemergence-<br>when largest -<br>grass has 4 --<br>leaves.  |
| Propanil (EC)+2,4,5-T<br>amine                       | 4.48+.56          | 757 ml +                          | Postemergence-<br>propanil as in<br>8; 2,4,5-T as<br>in 4.   |
| propanil (EC)+OCS-21693<br>(EC)                      | 4.48+4.48         | 1514 ml/2 gl.                     | Postemergence<br>together as in<br>8.  |
| propanil (EC)+Sindone B(EC)                          | 4.48+3.36         | 1136 ml/3 gl.                     | do   |
| Propanil (EC)+nitralin (WP)                          | 4.48+2.24         | 757 ml +<br>182 g/3 gl.           | do   |
| propanil (EC)+OCS-21693<br>(EC)+ 2,4,5-T amine (WSL) | 4.48+4.48<br>+.56 | 1514 ml +<br>47 ml/2 gl.          | Postemergence-<br>mixture of pro-<br>panil +OCS-21693<br>as in 8;2,4,5-T<br>as in 4.                         |
| propanil (EC)+Sindone B<br>(EC)+2,3,5-T amine (WSL)  | 4.48+3.36<br>+.56 | 1136 ml +<br>71 ml/3 gl.          | do   |
| propanil (EC)+nitralin<br>(WP)+2,4,5-T, amine (WSL)  | 4.48+2.24<br>+.56 | 757 ml +<br>182 g +               | do   |

+ ml or g/2 or 3 gl. as indicated.

-250-

-----6

CUADRO Nº 3

GRADO DE INFESTACION DE MALEZAS EN PARCELAS TESTIGO Y EFECTO DE LOS HERBICIDAS EN EL CONTROL DE 22 ESPECIES DE MALEZAS. CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA. TOCUMEN, PANAMA - 1968

| Nº | TRATAMIENTO                              | 10 |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    | CON- | EFECTO |                      |                      |
|----|--|---|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|------|--------|----------------------|----------------------|
|    |  | A   | B  | C  | D  | E | F  | G  | H  | I  | J  | K  | L  | M  | N  | O  | P  | Q  | R | S  | T  | U    | V      | TROL<br>GENE<br>R/L. | FITC-<br>TOXICO<br>% |
| 1  |  |   |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |      |        | -                    | -                    |
| 17 | Testigo sin deshierbar                   | p   | p  | r  | p  | r | m  | m  | r  | r  | m  | m  | p  | m  | r  | p  | p  | o  | p | p  | r  | r    | p      | -                    | -                    |
| 18 | Testigo sin deshierbar                   | m   | p  | p  | p  | r | p  | r  | r  | p  | m  | p  | o  | r  | p  | r  | p  | r  | m | o  | r  | r    | r      | -                    | -                    |
| 1  | OCS-21693 (EC)                           | 7   | 8  | 10 | 6  | 8 | 8  | 10 | 5  | 10 | 3  | 10 | 10 | 8  | 10 | 5  | 8  | 10 | 3 | 10 | 10 | 10   | 4      | 6                    | 10                   |
| 2  | Sindone B (EC)                           | 9   | 7  | 10 | 10 | 7 | 9  | 8  | 7  | 10 | 5  | 5  | 3  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 7 | 9  | 5  | 6    | 10     | 6                    | 15                   |
| 3  | Nitralin (Planavin)(WP)                  | 10  | 10 | 8  | 8  | 6 | 5  | 10 | 6  | 8  | 10 | 10 | 10 | 10 | 8  | 5  | 3  | 3  | 3 | 8  | 5  | 10   | 8      | 7                    | 60                   |
| 4  | 2,4,5-T amine (WSL)                      | 9   | 9  | 8  | 10 | 5 | 9  | 10 | 5  | 3  | 3  | 5  | 4  | 5  | 4  | 7  | 5  | 5  | 3 | 3  | 10 | 3    | 8      | 4                    | 10                   |
| 5  | OCS-21693 (EC) + 2,4,5<br>T amine.       | 10  | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 9  | 8  | 10 | 4  | 10 | 10 | 8  | 10 | 7  | 10 | 10 | 3 | 10 | 10 | 10   | 3      | 6                    | 20                   |
| 6  | Sindone B + 2,4,5 - T<br>amine.          | 10  | 8  | 10 | 10 | 8 | 10 | 9  | 7  | 10 | 4  | 9  | 3  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 8  | 9  | 5    | 5      | 5                    | 20                   |
| 7  | Nitralin + 2,4,5 - T<br>amine.           | 10  | 10 | 9  | 10 | 5 | 10 | 10 | 5  | 9  | 8  | 10 | 10 | 10 | 10 | 7  | 10 | 6  | 5 | 10 | 8  | 10   | 8      | 7                    | 55                   |
| 8  | Propanil (LC)                            | 8   | 10 | 8  | 10 | 5 | 6  | 6  | 5  | 7  | 7  | 8  | 10 | 10 | 10 | 8  | 10 | 10 | 8 | 10 | 7  | 9    | 7      | 7                    | 55                   |
| 9  | Propanil + 2,4,5 - T<br>amine,           | 9   | 10 | 10 | 10 | 6 | 10 | 10 | 5  | 8  | 8  | 8  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 6 | 10 | 10 | 10   | 10     | 8                    | 65                   |
| 10 | Propanil + OCS - 21693                   | 10  | 9  | 10 | 10 | 5 | 8  | 10 | 6  | 10 | 9  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9  | 9 | 10 | 8  | 10   | 5      | 8                    | 70                   |
| 11 | Propanil + Sindone B                     | 7   | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 10 | 5  | 10 | 10 | 7  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 10 | 10 | 10   | 8      | 8                    | 75                   |
| 12 | Propanil + Nitralin                      | 8   | 10 | 10 | 10 | 5 | 8  | 10 | 4  | 7  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8  | 5 | 10 | 10 | 10   | 7      | 9                    | 50                   |
| 13 | Propanil + OCS-21693 +<br>2,4,5 T amine. | 8   | 10 | 8  | 10 | 7 | 10 | 10 | 8  | 10 | 6  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 7 | 10 | 10 | 10   | 8      | 9                    | 75                   |
| 14 | Propanil + Sindone B +<br>2,4,5 T amine. | 9   | 10 | 10 | 10 | 8 | 10 | 10 | 8  | 10 | 8  | 9  | 10 | 10 | 8  | 8  | 8  | 10 | 9 | 10 | 10 | 10   | 9      | 9                    | 70                   |
| 15 | Propanil + Nitralin +<br>2,4,5 T amine.  | 10  | 10 | 10 | 10 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 6  | 10 | 10 | 10 | 10 | 8  | 8  | 8  | 6 | 10 | 10 | 10   | 8      | 8                    | 60                   |

Grado de infestación: 0 = nada; p = pocas; r = abundantes; m = muy abundantes

Efecto de herbicidas: 1,2,3 = muy poco control; 4, 5, 6 = regular control; 7,8,9 = buen control; 10 = control total/

Efectofitotóxico = 10 = nada; 20-40 = leve; 50-90 = regular; 100 = total.